**Risque de contrepartie et « Credit Value Adjustement ».**

Cette formation présente les principales évolutions de la valorisation des produits dérivés aussi appelées xVA (x value adjsutment). Ils ont émergés suite à la crise financière de 2008 et sont aujourd’hui incontournables. Nous étudierons en particulier les ajustements associés au risque de contrepartie c'est-à-dire la CVA (Crédit Value Adjustment) et la DVA (Debt Value Adjustment). D’autres ajustements correspondant à d’autres types de risques : la FVA (Funding Value Adjustment), MVA (Margin Value Adjustment), KVA (Capital Value Adjustment) seront aussi évoqués. Ils sont le plus souvent le résultat des mécanismes veillant à réduire le risque de contrepartie comme par exemple la collatéralisation. Cette formation s’adresse à  toute personne confrontée à la valorisation de produit dérivé au sein d’une banque, une assurance, une institution financière ou une entreprise. Les nouvelles techniques de valorisation seront détaillées pour des exemples simples comme le swap de taux ou le forward de change. Bien entendu les méthodes pourront être dérivées pour tout type de produit dérivé comme les dérivés actions ou matières premières. Nous attacherons à décrire au préalable le cadre légal et opérationnel nécessaire pour pouvoir traiter des produits dérivés. Il justifie les formules de valorisation et les hypothèses sur lesquelles elles reposent.

1. La typologie des risques

On classe les plus souvent les risques financiers :

* Le risque de marché : les pertes associées aux quantités cotées sur les marchés financiers comme les taux d’intérêts, le taux de change, le cour des actions, les index action (CAC 40) ou crédit (ITRAXX) etc…
* Le risque de crédit : le non remboursement d’un prêt ou le non paiement des intérêts de la part d’un créancier, le créancier fait défaut.
* Le risque de contrepartie : les pertes associées au non paiement de flux qu’une contrepartie s’était engagée à nous payer dans le cas d' produit dérivés[[1]](#footnote-1), la contrepartie fait défaut.
* Le risque de liquidité : l’incapacité à pourvoir convertir un actif financier à sa juste valeur sou forme d’argent comptant (cash)
* Le risque opérationnel : une perte financière associée à l’erreur d’un opérateur de marché typiquement confondre l’achat ou la vente ou bien exécuter une transaction pour une taille 10 fois trop importante.

Il existe par ailleurs d’autres risques de nature moins financière mais qui ont malgré tout des conséquences financière :

* Le risque légal ou réglementaire : par exemple devoir payer des amendes pour avoir enfreint une loi ou perdre sa licence pour ne pas avoir respecté une règle.
* Le risque de réputation : par exemple suite à la perte de son client une banque est suspectée de l’avoir mal conseillé et d’en avoir tiré profit.

Cette classification des risques est tout à fait classique au sein des institutions bancaires. L’organisation du département des risques est souvent organiser en différentes équipes responsables du risque de marché, du risque de crédit et risque de contrepartie etc … Le principal avantage de cette organisation est d’employer des analystes spécialisés pour chaque type de risque. Un analyste marché devra bien comprendre l’organisation de marché financier et les techniques de cotation. Un analyste crédit étudiera en détail la qualité de crédit d’un créancier ou d’une contrepartie. Malheureusement dans le cas d’un produit dérivé lorsque la contrepartie fait défaut la perte engendrée dépend de la valeur du produit dérivé à ce moment. Il faut donc appréhender les 2 risques de marché de contrepartie ensemble et de manière cohérente pour valoriser correctement le produit dérivé. C’est tout l’enjeu du calcul de la CVA (Crédit Value Adjustment).

1. Le risque de crédit, le risque de contrepartie et les moyens de le réduire.

Le risque de crédit et le risque de contrepartie ont 2 points communs. D’une part ils partagent la même cause c'est-à-dire le défaut de paiement d’une entité légale (une institution ou une entreprise) qui déclenche soit le non remboursement de la dette et le paiement des intérêts soit l’arrêt du paiement des flux du produit dérivé. D’autre part ces 2 risques sont asymétriques. Le créancier[[2]](#footnote-2) porte tout le risque à la différence de l’emprunteur qui n’en porte aucun. A l’inverse, les risques de marché sont le plus souvent symétriques. Par exemple 2 contrepartie qui entrent dans un swap de taux d’intérêt au pair, l’une recevant le taux fixe et l’autre le payant, on la même chance de gagner ou perdre un montant donné.[[3]](#footnote-3)

Les deux risques doivent pourtant être distingués.

Ils sont différents par la nature de la relation qui existe entre le créancier et l’emprunteur.

Dans le cas d’une obligation, le créancier est propriétaire d’un titre de dette et il n’a pas de relation contractuelle avec l’entité légale. Ce titre peut souvent être échangé sur le marché financier obligataire et sa valeur définie de façon précise. La santé financière de l’émetteur[[4]](#footnote-4) de la dette est directement retransmise dans la valeur de l’obligation. L’obligation est fongible, sont propriétaire peut la revendre sur le marché sans même que l’emprunteur ne soit consulté.

Dans le cas d’un produit dérivés, les contreparties ont signé un contrat par lequel elles s’engagent à payer des flux dans l’avenir. Par conséquent le non paiement de ces flux est une rupture du contrat et doit être encadré légalement.

Avant 2008, les méthodes classiques de valorisation de produits dérivés, actualisation ou valorisation d’options, faisaient l’hypothèse d’une absence de risque de contrepartie. Il a donc été nécessaire de revoir les méthodes de valorisation en incorporant le risque de contrepartie. La principale difficulté est qu’il n’existe par d’opérations de marché qui permettent de parfaitement couvrir les 2 risques simultanément. La seule solution, qui est en pratique difficile à mettre en place, est de traiter le même produit en sens inverse avec la même contrepartie. La contrepartie a peu de raison d’accepter une telle transaction[[5]](#footnote-5).

Le marché des obligations est ancien que celui des dérivés, qui a été créé dans les années 1970. Les banquiers ont depuis longtemps mis en place des mécanismes afin de réduire le risque de crédit :

* Valoriser les créances suivant la qualité de crédit de l’emprunteur, simplement charger des intérêts plus importants lorsque l’emprunteur est plus susceptible ne pas honorer sa dête.
* Structurer les emprunts afin de réduire le risque de crédit, par exemple un emprunt à mensualité fixe est moins risque qu’un emprunt a remboursement in infine.
* Définir des conventions de crédit : l’emprunteur ne pourra emprunter au-delà d’un certains montant tant que sa dette actuelle ne sera pas remboursée.
* Limites risques : une banque ne prêtera pas à une entité légal au-delà d’une certaine limite.
* Diversifier les emprunteurs : une banque choisira des emprunteurs de nature différente, secteur d’activité, région et taille, afin de diversifier le risque de crédit.
* Le dépôt de garantie : l’emprunteur utilisera un actif, typiquement l’actif que l’emprunt doit financer, comme garantie de la dette. On parle aussi d’hypothèque
* « Haircut » : une fraction de la somme empruntée sert de garantie. Les intérêts sont toujours payés sur la somme totale empruntée. Cela revient indirectement au augmenter le taux d’intérêt de l’emprunt.
* Les dérivés de crédit : ce sont de produits dérivés qui permettent de transférés le risque de crédit d’un créancier à une contrepartie tiers. Les deux produits les plus utilisés sont l’Asset Swap (swap d’actif) et les Crédit Default Swap (CDS). Ils agissent comme des assurances. Le contrepartie protégée paie une prime d’assurance à la contrepartie protectrice.

Le marché des produits dérivés a principalement réutilisé et adapté un de ses mécanismes : la collatéralisation. Il sera abordé en détail dans la section 4.

1. La Compensation (Netting)

Comme nous l’avons expliqué dans la section précédente, un produit dérivé nécessite un contrat. Dans chaque banque, une équipe du département juridique est dédiée à cette tâche. Par souci d’économie et de sécurité juridique, 2 contrepartie signe un contrat cadre ISDA (ISDA Master Agreement)[[6]](#footnote-6) bilatéral. Ce contrat envisage tous les évènements qui peuvent se produire au cour de la vie du produit dérivé : la mise en place, la confirmation, le paiement des flux et principalement le défaut d’une des contrepartie. Il propose grâce à un ensemble de définition et d’options de définir des règles afin de résoudre toutes sortes de litiges entre les 2 contreparties. Un des principaux aspects est la compensation (Netting).

La situation où A doit 100 euros à B du fait de l’opération1 et B doit 50 euros à A du fait de l’opération 2 est parfaitement équivalent à la situation où A doit 50 euros à B. On dit que les 2 opérations se compensent. Ce mécanisme de compensation est particulièrement utile en cas de défaut d’une des contreparties, on parle plus spécifiquement de liquidation (Close-Out) et de liquidation compensée (Close-Out Netting).

Plusieurs exemples de compensation peuvent être réalisés à plusieurs niveaux de granularité.

La plus facile à réalisée, une compensation des paiements :

* Les flux d’une transaction payée à la même date et dans une seule devise : typiquement le flux fixe et le flux variable d’un swap de taux.
* Les flux d’un portefeuille faisant face à une contrepartie payé à la même date et dans un seule devise.

Plus complexe, une compensation des opérations :

* La valeur actuelle (Present Value : PV) de toutes les opérations faisant face à une contrepartie libellée dans une seule devise.
* la valeur actuelle de toutes les opérations faisant face à une contrepartie quelque soit la devise et convertie dans une seule devise, on parle de base Ccy. C’est le standard du contrat standard ISDA actuelle. On parle alors de Close-Out Netting (Liquidation compensée).

Dans le cas d’une compensation par devise, il est impératif que les flux dans les différentes devises soient réglés simultanément. Un cas d’école illustre ce risque, le jour de la faillite de la banque Lehman Brothers, le 15 Septembre 2008, la banque allemande KFW a automatiquement transféré 300 millions d’euros sans recevoir le flux de la part de la contrepartie.

Le mécanisme de compensation semble naturel dans la vie quotidienne mais il n’est pas systématiquement appliqué pour les produits dérivés :

* Si l’on pas signé de contrat cadre où l’opération explicitement exécuté hors du contrat, le ou les opérations sont considérées de façon indépendantes en cas de défaut.
* La liquidation compensation n’est pas forcément exécutoire (enforceable) dans toutes le juridiction, par exemple les juridiction islamiques.

Dans le cas de la liquidation compensée :

* Le Netting Set (Ensemble de compensation) fait référence à l’ensemble des flux ou des opérations compensées.
* Le solde net (Net Balance) :
  + sera réclamé par la contrepartie survivante à la contrepartie qui fait défaut, s’il est positif.
  + devra être payé par la contrepartie survivante à la contrepartie qui fait défaut, s’il est négatif.
* La contrepartie survivante n’aura plus à payer aucun flux futurs des opérations de l’ensemble.

On voit clairement l’avantage pour la contrepartie suivante de ce mécanisme de liquidation compensée où toutes les opérations quelque soit leur maturité, leur valeur actuelle (négative ou positive), leur devise et leur risque sou jacent sont réduites à un seul montant. Les procédures de faillite sont souvent longues et complexes. Ce mécanisme réduit considérablement l’incertitude sur le montant que peux réclamer la contrepartie survivante. Par ailleurs, une fois les opérations liquidées, la contrepartie survivante devra à nouveau couvrir son portefeuille dans le marché. Si on ne considère pas toutes les opérations liquidées, la taille de l’opération de couverture pourrait être démultipliée et créé d’important dysfonctionnement du marché.

1. La collatéralisation
2. L’exposition de crédit
3. La formule de la CVA unilatérale
4. La formule de la CVA billatérale.
5. Les techniques de calcul d’exposition d’un portefeuille : formules analytiques et simulation Monte Carlo.
6. Le desk CVA : son rôle et ses enjeux.
7. Les autres xVAs : FVA, MVA et KVA.
8. La couverture de la CVA et les contraintes réglementaires.

Présentation du Formateur, de la formation et des stagiaires.

Objectifs de la formation et des stagiaires.

Echauffement : Quizz emprunt à mensualité fixe. (Au cas où : les différents types de taux)

**Application EXCEL.**

La typologie des risques : Marché, Crédit, Contrepartie, Liquidité, Opérationnel, Judiciaire, Réglementaire, Politique. **Questions ?**

**Etude de cas.**

Le swap de taux : fonctionnement, caractéristiques, formule de valorisation, Sensibilité et en particulier la Duration.

**Application EXCEL.**

Comment (mitigate in eglish) réduire le risque de credit/contrepartie : la collatéralisation. **Questions ?**

Le « Netting Set » et le contrat cadre ISDA.

Le Credit Support Annex (CSA) et les chambre de compensation.

**Lecture du paragraphe 11 d’un CSA. Questions ?**

Les caractéristiques du contrat de collatéral : le collatérable élligible (Cash, Bond), le taux de rémunération du collatéral, les contrats asymétriques, les seuils, le Minimum Transfert Amount, les Initial Margin et Amount, les bonds, le HairCut, le repo.

La valorisation BiCourbe : Prendre le taux dé rémunération du collatéral dans la valorisation du dérivé.

**Cas d’Ecole du swap receveur de taux fixe traité avant 2008.**

**Pause**

Les taux Euribor et EONIA.

**(Optionnel) Application EXCEL.**

(Optionnel) Impact sur le calcul des sensibilités.

(Optionnel) Sensibilité discount (d’actualisation) et exposition.

**Application EXCEL.**

Swaption : Fonctionnement, Formule de valorisation et sensibilité.

Pourquoi parle-t-on de swaption ?

Exposition d’un swap, pricing d’une swaption et le smile de volatilité.

**Application EXCEL.**

**Déjeuner**

Crédit Default Swap : Fonctionnement, formule de valorisation et modèle à intensité.

Probabilité de défaut et de survie.

Recovery & Loss Given Default.

L’approximation: spread = Intensité de défaut \* (1-Recovery)

**Application EXCEL.**

Formule générale de la CVA.

Construction du pricer de CVA.

**Application EXCEL.**

(Optionnel) La Debit Value Adjustement (DVA) et ses contradictions.

(Optionnel) Le Wrong Way Risk.

(Optionnel) Le Close Out et Gap Risk

(Optionnel) Le calcul Bilatéral.

**Pause**

**Quizz CVA.**

La CVA d’un portefeuille et l’allocation de la charge. **Questions ?**

La nécessité d’un desk CVA.

Les méthodes avancées de calcul d’exposition : simulation Monte Carlo.

La gestion d’un desk CVA :

1. un mandat de qui regroupe toutes les classes de risques.
2. la difficulté de gérer les risque de crédit.
3. les conséquences de la réglementation (RWA CVA).

Conclusion :

* Au sein d’une BFI personne ne peut ignorer la CVA.
* Un défi technique et organisationnel.
* 2 options :
  + Un système parfait.
  + Un gros effort de formation.

1. Un produit dérivé est un contrat où 2 contreparties s’engagent à échanger des flux futurs dépendants de données de marché constatées au même moment ou avant, par exemple : un swap, un contrat de change à terme où la vente à terme d’une action etc … [↑](#footnote-ref-1)
2. On utilisera le terme de créancier (creditor,obligor) et d’emprunteur (debtor) aussi bien dans le cas d’une obligation que d’un dérivés. Les rôles sont parfaitement indentiques. [↑](#footnote-ref-2)
3. Ceci est vrai pour des positions linéaires. Dans le cas des options, le risque est nécessairement asymétrique. [↑](#footnote-ref-3)
4. L’emetteur est l’emprunteur, il „émet“ l’obligation. [↑](#footnote-ref-4)
5. C’est particulièrement vrai lorsque la contrepartie utilise le produit dérivé pour couvrir un financement nécessaire à son activité. Dans le cas d’une banque, la situation pourra être différente. [↑](#footnote-ref-5)
6. L’International Swaps & Derivatives Association (ISDA) propose un contrat standard qui est réutilisé par la plupart des contreparties. [↑](#footnote-ref-6)